Fisheries and Oceans Science / Pêches et Océans Sciences

CSAS
Canadian Science Advisory Secretariat

SCCS
Secrétariat canadien de consultation scientifique

Proceedings Series 2001/ 041

Série des comptes rendus 2001/ 041

Proceedings of the Peer Review of Snow Crab Stocks in the Gulf of St. Lawrence Gulf Fisheries Management Region

Procès-verbal des séances d'examen par les pairs pour le crabe des neiges du sud du golfe du Saint-Laurent Région de gestion des pêches du Golfe

February 13-16, 2001
Crystal Palace
499 Paul Street
Dieppe, New Brunswick

Du 13 au 16 février 2001
Palais Crystal
499, rue Paul
Dieppe (Nouveau-Brunswick)

J. Rice
Chairperson / Président

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Science Branch / Direction des sciences
200 Kent St. / 200, rue Kent
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

April / avril 2002

Canada

102-06205/

Proceedings of the Peer Review of Snow Crab Stock in the Gulf of St. Lawrence Gulf Fisheries Management Region

Procès-verbal des séances d'examen par les pairs pour le crabe des neiges du sud du golfe du Saint-Laurent Région de gestion des pêches du Golfe

February 13-16, 2001
Crystal Palace
499 Paul Street
Dieppe, New Brunswick

Du 13 au 16 février 2001
Palais Crystal
499, rue Paul
Dieppe (Nouveau-Brunswick)

J. Rice
Chairperson / Président

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Science Branch / Direction des sciences
200 Kent St. / 200, rue Kent
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

April / avril 2002

(blank page)

Foreword

The purpose of this proceedings is to archive the activities and discussions of the meeting, including research recommendations, uncertainties, and to provide a place to formally archive official minority opinions. As such, interpretations and opinions presented in this report may be factually incorrect or mis-leading, but are included to record as faithfully as possible what transpired at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the consensus of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, additional information and further review may result in a change of decision where tentative agreement had been reached. Therefore, only the Stock Status Report(s), which contain the consensus decisions of the meeting, should be used as sources of information on the status of the resource assessed. Additionally, any summary on the stock status presented in this proceedings should not be referenced. The Stock Status Reports are supported by Research Documents which will be finalized from the working papers presented at the meeting.

Avant-propos

Le présent compte rendu fait état des activités et des discussions qui ont eu lieu à la réunion, notamment en ce qui concerne les recommandations de recherche et les incertitudes; il sert aussi à consigner en bonne et due forme les opinions minoritaires officielles. Les interprétations et opinions qui y sont présentées peuvent être incorrectes sur le plan des faits ou trompeuses, mais elles sont intégrées au document pour que celui-ci reflète le plus fidèlement possible ce qui s'est dit à la réunion. Aucune déclaration ne doit être considérée comme une expression du consensus des participants, sauf s'il est clairement indiqué qu'elle l'est effectivement. En outre, des renseignements supplémentaires et un plus ample examen peuvent avoir pour effet de modifier une décision qui avait fait l'objet d'un accord préliminaire. Par conséquent, ce sont uniquement les Rapports sur l'état des stocks, reflétant les décisions consensuelles prises à la réunion, qui doivent être les sources de renseignements au sujet de l'état des ressources évaluées. Les brefs sommaires de rapport sur l'état des stocks présentés dans le présent compte rendu ne doivent pas non plus être considérés comme des textes de référence. Les Rapports sur l'état des stocks sont appuyés par les Documents de recherche, qui seront établis définitivement à partir des documents de travail présentés à la réunion.

Table of Contents

Opening Remarks / Mot d'ouverture 5

Review of Working Papers / Examen des documents de travail 5
Environment (southern Gulf of St. Lawrence) /
Environnement (sud du Golfe du Saint Laurent 5
Area E / Zone E 6
Area F / Zone F 6
Stock Assessment / Évaluation des stocks 8
Population Model / Modèle de population 14
Environment (Northeastern Scotian Shelf & Sydney Bight) /
Environnement (nord-est U plateau néo-écossais Sydney Bight) 15
Tagging Studies / Études de marquage 17
Modeling of larval drift / Modélisation de la dérive larvaire 19

Appendix 1 / Annexe 1
List of participants/ Liste des participants 21

Appendix 2 / Annexe 2
Invitation letter / Lettre d'invitation 24

Appendix 3 / Annexe 3
Agenda / Ordre du Jour 26

Appendix 4/ Annexe 4
Meeting Remit / Dossiers reportés 28

Appendix 5/ Annexe 5
Research recommendations / Recommandations en matière de recherche 29

OPENING REMARKS

The chair welcomed participants (Annex 1), and reviewed the operating procedures for RAP meetings. He encouraged all attendees to participate actively in the discussion, but to allow opportunity for the simultaneous translator to make comments available to all participants. The meeting Terms of Reference (Annex 2) and draft agenda (Annex 3) were reviewed. The order of presentation of Working Papers was established, and the agenda adopted.

The Regional Director of Science and the lead snow crab research scientist also welcomed participants to the meeting.

REVIEW OF WORKING PAPERS

Environment - (Southern Gulf of St. Lawrence) – K. Drinkwater

Summary

1. Still a warming trend of the bottom temperature in the southern Gulf of St. Lawrence (SGSL) with warmer than normal condition, except in Bradelle Bank and the Shediac Valley where the bottom temperature is colder than normal. Data from late in 2000 suggest that the warming trend may be reversing.

2. In central SGSL and the eastern side (Cape Breton), conditions are warmer than normal, but colder than last year.

3. The snow crab index, based on the area of bottom temperatures between –1°C and 3°C, is still declining and is the second lowest value in the last 30 years.

4. Temperature anomalies trends (annual means) at the surface are warmer and at the bottom are slightly colder than normal.

5. The relationship of crab caught and bottom temperature in the snow crab post-season trawl survey is skewed toward the colder temperature, as 40% of the crabs were caught at temperature ranging from 0°C to 0.5°C and the majority were caught between –0.5°C and 2°C.

MOT D'OUVERTURE

Le président souhaite la bienvenue aux participants (annexe 1) et passe en revue la procédure des réunions du PER. Il encourage toutes les personnes présentes à participer activement à la discussion, mais de donner aussi la possibilité à tous les participants de bien comprendre les commentaires grâce à la traduction simultanée. On passe en revue le mandat (annexe 2) et l'ordre du jour provisoire (annexe 3) de la réunion. L'ordre de présentation des documents de travail est établi et l'ordre du jour est adopté.

Le directeur régional des Sciences et le chercheur principal sur le crabe des neiges souhaitent aussi la bienvenue aux participants.

EXAMEN DES DOCUMENTS DE TRAVAIL

Environnement (sud du golfe du Saint-Laurent) – K. Drinkwater

Résumé

1. La tendance au réchauffement des températures de fond se maintient dans le sud du golfe du Saint-Laurent (SGSL) où les conditions sont plus chaudes que la normale, sauf sur le banc Bradelle et dans la vallée de Shediac où les températures de fond sont plus basses que la normale. Les données à la fin de 2000 portent à croire que la tendance serait en train de se renverser.

2. Dans le centre du SGSL et du sud-est (Cap-Breton), les conditions sont plus chaudes que la normale, mais plus froides que l'année dernière.

3. L'indice du crabe des neiges, basé sur la zone où les températures de fond sont entre -1°C et 3 °C, diminue toujours et constitue la deuxième plus basse valeur des 30 dernières années.

4. La tendance des anomalies de température (moyennes annuelles) à la surface est au réchauffement et, au fond, est légèrement plus basse que la normale.

5. La relation entre les captures de crabe et la température de fond selon le relevé au chalut postsaisonnier du crabe des neiges est désaxée vers les températures froides, puisque 40 % des crabes ont été capturés à des températures oscillant entre 0 °C et 0,5 °C et, la plupart d'entre eux, entre

Issues

1. There was discussion about temperature spikes in the anomalies at 100 m normal. It was explained that they were due to spatial and temporal patchiness of sampling, and were typical of such records.

2. It was suggested that the temperature-abundance relationship be dis-aggregated by size of crab. This work is planned for the FOC meeting later in 2001.

There was no research recommendation this year.

Area E Crab - - M. Hébert

Summary

1. The main fishing activity in Area E was located in the southeastern portion adjacent to Area 12. Effort was increased in 2000, compared to 1997-1999.

2. Area E cannot be assessed independently from Area 12 as the biomass from the former is considered to be an expansion to the latter. The biological unit is divided by management boundaries that to not have a biological basis.

3. The survey-based biomass estimate for 2000 was low and little new recruitment to the fishery is predicted for the next 2 to 3 years.

4. Catch-per-Unit-of-Effort (CPUE) was still low and decreased compared to 1999. The mean size of crab captured also decreased compared to 1999.

5. The percentages of soft crab in 2000 increased compared to 1999 and is expected to increase further in the 2001 fishery.

Area F – M. Hébert

Summary

1. There were 2 main fishing locations in Area F: one in the northwest and the other in the southeastern

-0,5 °C et 2 °C.

Sujets de discussion

1. Suit une discussion à propos des pointes de température dans les anomalies à la normale de 100 m. On explique qu'elles sont dues aux inégalités de l'échantillonnage spatial et temporel et qu'elles sont caractéristiques de ce genre de mesures.

2. On propose de dissocier la relation température-abondance selon la taille des crabes. Ce travail est prévu pour la réunion du COP qui aura lieu un peu plus tard en 2001.

Aucune recommandation de recherche pour cette année.

Crabe de la zone E – M. Hébert

Résumé

1. La principale activité de pêche dans la zone E avait lieu dans la portion sud-est adjacente à la zone 12. L'effort a augmenté en 2000 comparativement à la période de 1997 à 1999.

2. La zone E ne peut être évaluée indépendamment de la zone 12 puisque la biomasse de la première est considérée comme une extension de la seconde. L'unité biologique est divisée selon des limites de gestion qui n'ont pas de fondement biologique.

3. Selon le relevé de 2000, la biomasse est plutôt faible et on prévoit un recrutement faible au sein de la population exploitable d'ici deux ou trois ans.

4. Les prises par unité d'effort (PUE) sont encore faibles et ont diminué comparativement à 1999. La taille moyenne du crabe capturé a aussi baissé comparativement à 1999.

5. Les pourcentages de crabes blancs en 2000 ont augmenté comparativement à 1999 et on s'attend à ce qu'ils augmentent encore au cours de la pêche de 2001.

Zone F – M. Hébert

Résumé

1. Il y a deux principaux emplacements de pêche dans la zone F, l'un dans le nord-ouest et l'autre dans le

portion near Area 19. It is believed that the biomass located in Area F is an expansion of the one of Area 19. The biological unit is divided by management boundaries that do not have a biological basis.

2. The survey-based biomass estimate in Area F has been increasing since 1998.

3. Although effort was similar between 1999 and 2000, CPUE has increased and the percentage of soft crab has decreased. Similar tends were observed in Area 19.

4. For the 2001 fishery, it is predicted that the CPUE should be stable or could increase and the biomass should increase. The TAC could be increased.

Discussion of Areas E & F

1. In response to a question about recruitment in the area, it was reported that the recruits don't seem to be staying in Areas E and F. Lots of little (5-10 mm) crabs are found but they do not stay.

2. There was substantial discussion of whether or not the crab in E and F are truly separate populations from Areas 12 and 19. There is no definitive answer to that question. There is strong evidence of movement across the respective management area boundaries. There were suggestions of local recruitment events in those Areas in the early-mid 1990s, but also evidence that the major recruitment events progress outward from the centres of Areas 12 and 19.

3. Some participants stressed that would be lost access to yield from Areas 12 and 19, if access to Areas E and F was regulated separately. It was also stressed that biomass in Area E is currently low.

4. There was discussion about the objectives and results of an independent survey to assess biomass. Science has the results, but haven't been presented in RAPs. They are reviewed annually by the assessment team, and are considered to support conclusions that are the same as those from the survey used in the assessment. In the past, if the second survey provided a different view of stock status than the survey used in the assessment, the

sud-est, près de la zone 19. On croit que la biomasse située dans la zone est est une extension de celle de la zone 19. L'unité biologique est divisée selon des limites de gestion qui n'ont pas de fondement biologique.

2. Selon le relevé, la biomasse dans la zone F a augmenté depuis 1998.

3. Bien que l'effort ait été semblable en 1999 et en 2000, les PUE ont augmenté et le pourcentage de crabes blancs a diminué. Des tendances semblables sont observées dans la zone 19.

4. Pour la pêche de 2001, on prévoit que les PUE seront stables ou augmenteront et la biomasse devrait augmenter. Le TAC pourrait être haussé.

Discussion sur les zones E et F

1. En réponse à une question à propos du recrutement, on indique que les recrues ne semblent pas rester dans les zones E et F. On trouve beaucoup de petits crabes (5-10 mm), mais ils n'y restent pas.

2. Une assez longue discussion porte sur la question de savoir si le crabe des zones E et F est ou non une population distincte de celui des zones 12 et 19. La réponse à cette question n'est pas définitive. On constate des signes évidents de déplacements d'un côté à l'autre des limites des zones de gestion. Il semble y avoir eu certains événements de recrutement local dans ces zones au cours de la première partie des années 1990, mais on note aussi des signes montrant que les principaux événements de recrutement progressent vers l'extérieur du centre des zones 12 et 19.

3. D'après certains participants, il y aurait une perte d'accès au rendement des zones 12 et 19 si l'accès aux zones E et F était réglementé séparément. On souligne aussi que la biomasse de la zone E est actuellement faible.

4. On aborde la question des objectifs et des résultats d'un relevé indépendant d'évaluation de la biomasse. La direction des Sciences a ces résultats, mais n'ont pas été présentés au cours des PER. Ils sont examinés annuellement par l'équipe d'évaluation et sont considérés comme fournissant des conclusions identiques à celles des donnes de pêches pour l'évaluation. Par le passé, si le deuxième relevé fournissait une opinion différente

differences were investigated. There is a problem with the survey being unable to catch the small crab needed for recruitment estimates. Some participants felt that the survey results of the second survey should be tabled at the annual RAPs. It was noted, though, that the data from this survey do not belong to DFO, and it would be necessary for the group conducting the survey to present the results themselves.

5. There was also a question about the distribution of sampling relative to the presence of concentrations of snow crab, with a suggestion that the perceptions of concentrations may be a result of the pattern of sampling. It was reported that fishers appear to fish in concentrated areas, particularly in Area F recently, because they are finding acceptable catch rates close to home ports. There might be concentrations elsewhere, but there is no incentive at present to travel further for them.

de l'état du stock que celui qui sert à l'évaluation, les différences étaient examinées en détail. Un problème se pose parce que le relevé n'est pas en mesure de capturer les petits crabes nécessaires pour l'évaluation du recrutement. Certains participants croient que les résultats du second relevé devraient être présentés au PER annuel. On note cependant que les données de ce relevé n'appartiennent pas au MPO et que le groupe qui effectue le relevé devrait présenter lui-même les résultats.

5. Une question est posée à propos de la répartition de l'échantillonnage relativement à la présence de concentrations de crabe des neiges, indiquant que la perception des concentrations pourrait résulter de la méthode d'échantillonnage. On mentionne que les pêcheurs semblent pêcher dans des zones concentrées, particulièrement dans la zone F récemment, parce qu'ils trouvent des taux de prise acceptables proches de leurs ports d'attache. Il pourrait y avoir des concentrations ailleurs, mais rien pour le moment ne les pousse à se déplacer plus loin.

Stock Assessment – Area 12 and Adjacent Crab – M. Hébert & M. Moriyasu

Summary

1. Exploitation rate and effort were intentionally increased in 2000 and 1999, relative to preceding years.

2. The presence of a higher than normal percentage of Stage 4 crab in the catch was attributed to the increased exploitation rate, and the relatively high percentage of soft shell crab (12.5%) demonstrated the expected strong incoming recruitment.

3. Recent surveys support the presence of strong incoming recruitment, particularly in the western half of SGSL. Most post-fishery biomass is dispersed, with the only concentrations in areas outside Area 12.

4. The survey estimates for 2000/2001 could not account for 10,000t of crab, relative to the 1999/2000 biomass estimates and 2000 fishery.

Évaluation des stocks – Crabe de la zone 12 et des zones adjacentes – M. Hébert et M. Moriyasu

Résumé

1. Le taux d'exploitation et l'effort ont été accrus intentionnellement en 2000 et en 1999, par rapport aux années précédentes.

2. La présence d'un pourcentage plus élevé que la normale de crabes de stade 4 dans les prises est attribuée à une hausse du taux d'exploitation, et le pourcentage relativement élevé de crabes mous (12,5%) est la preuve du recrutement important prévu.

3. De récents relevés confirment la présence d'un fort recrutement, particulièrement dans la partie ouest du SGSL. Une grande partie de la biomasse, après la pêche, est dispersée, les seules concentrations se trouvant dans les zones situées en dehors de la zone 12.

4. L'estimation au moyen du relevé de 2000-2001 ne peut expliquer où sont passés 10 000 t de crabes, par rapport à l'estimation de 1999-2000 et à la pêche de 2000.

5. The presentation focused on evaluating hypotheses that could explain the possible 10,000 t missing from the southern Gulf of St. Lawrence assessment (SGSL).

6. There were 5 factors put forward to explain the missing biomass: 1-unreported landings, 2-fishing mortality, 3-natural mortality, 4-moveemnt and 5-changes in trawl survey.

7. Unreported landings are very unlikely as a possible explanation for the missing biomass because all crabs captured are officially weighted by the authority and there was no unaccounted for crab in the processing plants.

8. The fishing mortality of soft shell and white crab during the 2000 fishing season could not explain the missing biomass because the biomass (which is missing) is calculated from the 1999 trawl survey not the 2000 one, and these would not have been soft shell or white crab in the 2000 fishery.

9. Increased natural mortality of terminal molt crab is also an unlikely possible explanation for the missing biomass, because no source of increased mortality has been identified. Based on the literature, there are no major predators on larger snow crab, and a disease reported in Newfoundland (bitter crab decease) was not observed in the SGSL.

10. The movement of snow crab is not negligible and could perhaps partially explain the missing biomass.

11. The change of vessel used for the snow crab post-fishery trawl survey in 1999 is considered to be the factor accounting for the major part of the missing biomass.

12. There are 2 main issues concerning the change of vessel for the snow crab post-fishery trawl survey: 1-malfunction or the net sensor and 2-different efficiency of the boat used.

13. In 1999, 49.3% of the net sensor reading were not usable compared to only 4.3% in 2000. The net

5. La présentation porte sur l'évaluation des hypothèses qui pourraient expliquer la disparition des 10 000 t de l'évaluation du SGSL.

6. Cinq facteurs sont mis de l'avant pour expliquer la biomasse manquante : 1-débarquements non déclarés, 2-mortalité par pêche, 3-mortalité naturelle, 4-déplacements et 5-changements dans le relevé au chalut.

7. Les débarquements non déclarés sont très peu probables comme explication possible de la biomasse manquante parce que tous les crabes capturés sont officiellement pesés par le responsable et il n'y avait pas de crabes non comptabilisés dans les usines de transformation.

8. La mortalité par pêche des crabes mous et blancs, pendant la saison de pêche de 2000, ne pourrait pas expliquer la biomasse manquante parce que la biomasse (qui a disparu) est calculée à partir du relevé au chalut de 1999, et non de celui de 2000, et il n'aurait pu s'agir de crabes blancs ou mous au cours de la pêche de 2000.

9. La mortalité naturelle accrue des crabes à mue terminale est aussi une explication peu probable de la biomasse manquante, étant donné qu'aucune source de mortalité accrue n'a été déterminée. Selon la documentation, il n'y a pas de grands prédateurs des gros crabes des neiges et une maladie déclarée à Terre-Neuve (maladie du crabe amer) n'a pas été observée dans le SGSL.

10. Les déplacements de crabe des neiges ne sont pas négligeables et pourraient peut-être expliquer en partie la biomasse manquante.

11. Le changement du bateau utilisé pour le relevé au chalut du crabe des neiges après la pêche en 1999 est considéré comme le facteur qui expliquerait la plus grande partie de la biomasse manquante.

12. Le changement de bateau pour le relevé du crabe des neiges au chalut après la pêche pose deux principaux problèmes : 1-erreur de fonctionnement de la sonde du filet et 2-efficacité différente du bateau utilisé.

13. En 1999, 49,3 % des lectures de la sonde du filet n'étaient pas utilisables comparativement à

width in 1999 was averaging 7 m compared to 9.5 m in 2000. Several aspects of the sensor records suggest that the 1999 and 2000 snow crab catch-abilities were affected, such that calculating the biomass for the 1999 trawl survey using the average net opening from the 2000 survey produced a decrease of the available biomass for 2000 from 33,504 to 28,046 t.

14. To study the boat efficiency, the biomass available before the fishery was calculated from fishery-based data using a Leslie analysis and a length-based model. Both models have been reviewed at previous snow crab RAPs. The 2000 biomass calculated from fishery-based data is 9.8 to 16.4% lower compared to the biomass estimate from the trawl survey.

15. Both 13 and 14 suggest that the conclusions of the 2000 assessment, which supported moving to an aggressive harvesting policy, could have been partly a consequence of changes in trawl and vessel performance, and the harvest was overly aggressive, based on the present assessment.

16. The decline of the biomass (10,000 t missing) between 1999 to 2000 can be explained by an underestimate of the swept area, an increase efficiency of the trawl due to the change of vessel and the aggressive exploitation strategy from 33-40% exploitation rate prior to 2000 to 50% in 2000 The adjusted biomass available for 2000 estimated from the 1999 trawl survey should has been 22,237 t instead of 30,956 t. With a landing of 15,046 t during the 2000 fishery, the residual biomass should be 7,191 t instead of 15,910 t. The exploitation rate could have been 68% instead of 49% suggested last year.

17. Based on the stock status evaluation, a traffic light analysis of the current assessment for Area 12 is as follow: Green – strong R-1, high abundance of R-2 and R-3, no excess of mossy crab. Yellow – the mean carapace width is decreasing, high abundance of mature female, uncertainty of biomass level (boat change), decreasing CPUE, biomass is mainly composed of recruit. Red – high incidence of soft

seulement 4,3 % en 2000. La largeur des filets en 1999 était en moyenne de 7 m par rapport à 9,5 m en 2000. Plusieurs détails des registres de la sonde révèlent que la vulnérabilité du crabe des neiges en 1999 et 2000 en aurait été affectée, de sorte qu'en calculant la biomasse selon le relevé au chalut de 1999 au moyen de l'ouverture moyenne du filet du relevé de 2000, on obtient une diminution de la biomasse disponible pour 2000 de 33 504 t à 28 046 t.

14. Pour étudier l'efficacité du bateau, la biomasse disponible avant la pêche a été calculée à partir des données de pêche au moyen d'une analyse de Leslie et d'un modèle axé sur la taille. Les deux modèles ont été examinés au cours de PER précédents sur le crabe des neiges. La biomasse de 2000, calculée au moyen des données de pêche, est de 9,8 % à 16,4 % de moins que l'estimation de la biomasse établie au moyen du relevé au chalut.

15. Les points 13 et 14 semblent indiquer que la conclusion de l'évaluation de 2000, qui appuie l'adoption d'une politique de pêche plus vigoureuse pourrait avoir découlé en partie du changement de rendement du chalut et du bateau et en partie de ce que la pêche aurait été trop vigoureuse, si l'on se base sur l'évaluation actuelle.

16. La diminution de la biomasse (disparition de 10 000 t) entre 1999 et 2000 peut s'expliquer par une sous-estimation de la zone balayée, une augmentation de l'efficacité du chalut à cause du changement de bateau et une stratégie d'exploitation vigoureuse, le taux d'exploitation étant passé de 33 à 40 % avant 2000 jusqu'à 50 % en 2000. La biomasse rajustée disponible pour 2000, estimée à partir du relevé au chalut de 1999, devrait avoir été de 22 237 t au lieu de 30 956 t. Avec des débarquements de l'ordre de 15 046 t au cours de la pêche de 2000, la biomasse résiduelle devrait être de 7 191 t au lieu de 15 910 t. Le taux d'exploitation pourrait avoir été de 68 % au lieu des 49 % proposés l'année dernière.

17. D'après l'évaluation de l'état des stocks, une analyse dite en « feux de circulation » de l'évaluation actuelle pour la zone 12 donne les résultats suivants : Vert - R-1 élevé, forte abondance de R-2 et R-3, pas de quantité excessive de crabes mousseux. Jaune – la largeur moyenne de la carapace diminue, forte abondance de femelles matures, incertitude du niveau de la biomasse

shell crab in the catch.

(changement de bateau), diminution des PUE, la biomasse est principalement composée de recrues. Rouge – forte incidence de crabes mous parmi les prises.

18. Finally, the exploitation rate for the 2001 season should be conservative. The conservative approach should only be for one year, because of improving incoming recruitment, and the rapidly passing effect of the high exploitation in 2000.

18. Enfin, le taux d'exploitation pour la saison 2001 devrait être prudent. La démarche prudente devrait être maintenue pour une année seulement, à cause de l'amélioration du recrutement, et l'effet rapidement dissipé de la forte exploitation de 2000.

Issues

Sujets de discussion

1. There is a concern that the net efficiency might explain the 1999-2000 lost of biomass but could not explain the missing biomass in the previous year. It is not the first year that biomass are missing.

1. On craint que l'efficacité du filet explique la perte de biomasse de 1999-2000 mais ne puisse expliquer la perte de biomasse de l'année précédente. Ce n'est pas la première fois qu'une partie de la biomasse disparaît.

2. The same vessel was used for the entire SGSL, thus all biomass estimates (Areas 12, 18, 19, E and F) should be adjusted.

2. Le même bateau a été utilisé pour tout le SGSL, de sorte que l'estimation de toutes les biomasses (zones 12, 18, 19, E et F) devrait être rajustée.

3. There were some concerns about how reliable the previous biomass estimates were.

3. On note certaines préoccupations à propos de la fiabilité des estimations antérieures de la biomasse.

4. It was mentioned that last year it was agreed that the Total Allowable Catch (TAC) should not be set over the biomass of recruit. There was discussion about setting the TAC much lower than the biomass of recruit of 22,920 t for the 2001 fishing season. It was explained that when the stock is in a good shape the TAC could be set close to the recruitment biomass but not over. However, for the 2001 fishing season the crab composition is unbalanced (±12% leftover biomass and ±90% newly recruits). This should be a warning: exploitation level should be low.

4. On précise que l'année dernière, il a été convenu que la capture total alloué (TAC) ne devrait pas être fixé à un niveau proche de la biomasse de recrutement. Suit une discussion à propos de l'établissement d'un TAC beaucoup plus bas que la biomasse des recrues de 22 920 t pour la saison de pêche de 2001. On explique que lorsque le stock est en bon état, le TAC devrait être fixé près du niveau de la biomasse de recrutement, mais qu'il ne devrait pas être supérieur. Cependant, pour la saison de pêche de 2001, la composition de la population de crabe n'est pas équilibrée (±12 % de biomasse non utilisée et ±90 % de nouvelles recrues). Ceci devrait servir de mise en garde: le niveau d'exploitation devrait être faible.

5. A question was raised concerning the high exploitation (±70% or higher) for Area 19 and why could it not be similar for Area 12? The reason given by Science is that Area 19 has an incoming biomass after the survey, which is not the situation in Area 12 with too little remaining biomass.

5. On pose une question concernant le fort taux d'exploitation (±70 % ou plus) pour la zone 19 et les raisons pour lesquelles il ne peut pas être semblable pour la zone 12. La raison donnée par les scientifiques est que la zone 19 a une biomasse de recrutement après le relevé, ce qui n'est pas le cas de la zone 12 où la biomasse inutilisée est trop faible.

6. It was further explained that the TAC should be set in order to avoid soft shell and white crab and

6. On explique de plus que le TAC devrait être fixé de façon à éviter les crabes mous et blancs et à

insure the reproductive potential of the stock. The biomass itself is not a concern. From a biological point of view, it is better to wait one year before being more aggressive (higher exploitation rate). The goal is to maximize yield without jeopardizing the reproductive potential of the stock.

protéger le potentiel de reproduction du stock. La biomasse elle-même n'est pas une préoccupation. D'un point de vue biologique, il vaut mieux attendre une année avant de permettre une exploitation plus vigoureuse (taux d'exploitation supérieur). Le but visé est de maximiser le rendement sans nuire au potentiel reproducteur du stock.

7. Since the mature female population is decreasing, the Industry fails to see the danger to the reproductive potential of the stock of an aggressive approach for 2001.

7. Étant donné que la population de femelles matures diminue, l'industrie ne voit pas le danger, pour le potentiel de reproduction du stock, d'une démarche trop vigoureuse en 2001.

8. There was a concern that the net sensor might have been a problem before and only detected in 1999 and 2000. The missing biomass could also be explained by the large interval around biomass estimates

8. Des préoccupations sont exprimées au sujet de la possibilité qu'il y ait eu un problème lié à la sonde du filet auparavant, qui n'aurait été décelé qu'en 1999 et en 2000. La biomasse manquante pourrait aussi s'expliquer par le grand intervalle dans les estimations de la biomasse.

9. The impact of the boat change should be discussed with an expert in trawling techniques.

9. Les effets du changement de bateau devraient être étudiés avec un spécialiste des techniques de chalutage.

10. A comparison between the two boats for efficiency should have been done.

10. Une comparaison de l'efficacité des deux bateaux devrait avoir été effectuée.

11. There were some concerns about using fishery-based data methods to study the efficiency of two boats.

11. On est préoccupé par l'utilisation de méthodes basées sur les données de pêche pour l'étude de l'efficacité des deux bateaux.

Research Recommendation

- A comparative study between boats used in the snow crab post-fishery trawl survey should be done.

Recommandation de recherche

- On devrait procéder à une étude comparative des bateaux utilisés pour le relevé au chalut du crabe des neiges après la pêche.

Southeastern Portion of SGSL vs. Southwestern Portion - M. Moriyasu

Partie sud-est du SGSL par rapport à la partie sud-ouest – M. Moriyasu

Summary

1. The survival of mature crabs is higher in the southeastern portion.

2. Biomass trends are different: the biomass is decreasing in the southwestern portion, due mainly to the decrease of crabs in shell condition 3, 4 and 5, and increasing in the southeastern portion, specially new crabs.

Résumé

1. Le taux de survie des crabes matures est plus élevé dans la partie sud-est.

2. Les tendances de la biomasse sont différentes: la biomasse baisse dans la partie sud-ouest, principalement à cause de la diminution des crabes dont l'état de la carapace est de 3, 4 et 5, et augmente dans la partie sud-est, tout particulièrement les nouveaux crabes.

3. Migration from Area 12 to Area 19 could explain these different trends. However, this is very unlikely since tagging studies showed that movement within the southeastern portion is a dispersion of crabs within the biological crossing management lines that have no biological bases.

4. Based on the stock status evaluation, a traffic light analysis of the current assessment for Area 19 is as follow: Green – biomass increase, high biomass outside Area 19 in the adjacent Area 12. Yellow – uncertainty of long-term reproductive potential of the stock, strong influence from Area 12 (migration), no mossy crabs. Red – high incidence of white crab, significant decrease in CPUE.

5. There are some concerns about Area 18, it seems that the increasing biomass observed in Areas 12 East and 19 is not expending in Area 18.

6. In conclusion, the southwestern and southeastern portions of the SGSL are not biologically independent.

Issues

1. It was mentioned that the low abundance of mossy crab in Area 12 is a green light and a yellow light in Area 19 in the traffic light analysis. It was explained that the reason for different colors was because Area 12 is a larger fishing area (fishing tank) compared to Area 19 and that a low abundance of mossy crab means a possible stress on the stock for the latter.

2. It was explained that the decrease in the CPUE in Area 19 is not alarming since the value from 1999 was very high compared to previous years and in 2000 it returned to a value comparable to the historical value. This is not the same situation in Area 12 where the CPUE has a decreasing trend.

3. It is felt that the dropped in the CPUE could be mainly due to full time fishermen that fished at the beginning of the season and temporary license holders that fished at the end of the fishing season.

3. La migration de la zone 12 à la zone 19 pourrait explique les tendances différentes. Cependant, cette situation est très peu probable puisque les études de marquage montrent que les mouvements à l'intérieur de la partie sud-est correspondent à une dispersion des crabes dans l'unité biologique, traversant les limites de l'unité de gestion qui n'ont aucun fondement biologique.

4. D'après l'évaluation de l'état des stocks, une analyse dite en « feux de circulation » de l'évaluation courante de la zone 19 donne les résultats suivants: Vert – augmentation de la biomasse, biomasse élevée en dehors de la zone 19, dans la zone 12 adjacente. Jaune – potentiel de reproduction du stock incertain à long terme, forte influence de la zone 12 (migration), pas de crabes mousseux. Rouge – forte présence de crabes blancs, diminution importante des PUE.

5. Certaines préoccupations exprimées à propos de la zone 18; il semble que la hausse de la biomasse observée dans la zone 12 est et dans la zone 19 ne s'étende pas à la zone 18.

6. En conclusion, les parties sud-ouest et sud-est du SGSL ne sont pas biologiquement indépendantes.

Sujets de discussion

1. On mentionne que la faible abondance de crabes mousseux dans la zone 12 est une situation de feu vert et une situation de feu jaune dans la zone 19 selon l'analyse en « feux de circulation ». On explique que la raison des différentes couleurs est que la zone 12 est une plus grande zone de pêche (bassin de pêche) que la zone 19 et que la faible abondance du crabe mousseux signifie que le stock dans la seconde pourrait subir du stress.

2. On explique que la diminution des PUE dans la zone 19 n'est pas inquiétante puisque la valeur de 1999 était très élevée comparativement aux années précédentes et, en 2000, elle est revenue à une valeur comparable aux données historiques. La situation n'est pas la même dans la zone 12 où les PUE diminuent.

3. On croit que la baisse des PUE serait due principalement à la présence des pêcheurs à temps plein qui pêchent au début de la saison et des titulaires de permis temporaires qui ont pêché à la

They should be identified and their CPUE calculated independently to reflect reality.

4. Movement and/or difference in growth could explain the difference observed between the population composition between the two portion of the SGSL. It is possible that there is a greater movement in the eastern portion.

Research Recommendation

- If there is a different population dynamics in the southwestern portion of the SGSL compared to the southeastern portion it should be investigated. Research projects on movement and growth are needed.

Population Model – E. Wade

Summary

1. From the projection of the model, there is a general trend of increasing recruitment that will peak in 2003-2004 and an exploitation level between 30% and 40% is desirable if an accumulation of the biomass is wanted.

2. At a certain point in time, the biomass level would be identical independently of the fishing pressure indicating fluctuations in a pseudo-cycle (fluctuations cannot be considered as cyclic in the strict sense of the term).

3. In conclusion, projection of the model shows different trends for the southeastern and southwestern portions of the SGSL. They could be viewed as independent sub-biological units.

Issues

1. It was explained that with an aggressive exploitation level the biomass of crabs with shell condition 3, 4 and 5, will greatly be influenced but not the trend of the population as a whole because new recruits to the fishery will be the most important component of the fishery not older crabs. It will be a fishery based almost entirely on new recruit to the fishery where high will be higher and low will be lower contrary to the "chop the hills to fill-in the valleys" approach from a conservative

fin de la saison de pêche. Ils devraient être identifiés et leurs PUE devraient être calculées séparément pour tenir compte de cette réalité.

4. Les déplacements ou la différence de croissance pourraient expliquer la différence observée dans la composition de la population des deux parties du SGSL. Il est possible qu'il y ait plus de déplacements dans la partie est.

Recommandation de recherche

- S'il y a une dynamique de population différente dans la partie sud-ouest du SGSL, comparativement à la partie sud-est, elle devrait être étudiée. On devrait entreprendre des projets de recherche au sujet des déplacements et de la croissance.

Modèle de population – E. Wade

Résumé

1. À partir d'une projection du modèle, on constate une tendance générale à la hausse du recrutement qui atteindra un sommet en 2003-2004, et le niveau d'exploitation souhaitable se situerait entre 30 % et 40 % si l'on veut que la biomasse s'accumule.

2. À un certain point, le niveau de biomasse devrait être identique, indépendamment des pressions exercées par la pêche, indiquant des fluctuations dans un pseudo-cycle (les fluctuations ne pouvant pas être considérées comme cycliques au sens strict du terme).

3. En conclusion, la projection du modèle montre différentes tendances pour les parties sud-est et sud-ouest du SGSL. Celles-ci pourraient être considérées comme des sous-unités biologiques indépendantes.

Sujets de discussion

1. On explique qu'un niveau d'exploitation vigoureux influera sur le niveau de la biomasse des crabes dont l'état de la carapace est de 3, 4 et 5, mais pas sur la tendance de la population dans son ensemble, parce que les nouvelles recrues de la population exploitable constitueront la plus importante composante de la population et non les crabes âgés. Ce sera une pêche basée entièrement sur les nouvelles recrues de la population exploitable, toute en pointes et en creux, contrairement au résultat

exploitation level.

2. It was mentioned that there are a lot of uncertainties in the model. For example, if the exploitation level is too high it could influence the male population, thus the reproductive potential of the population.

3. Assuming 0% mortality for crab with shell condition of 1 and 2 is maybe unrealistic in the model.

4. There was discussion on the model and the reproductive process. It was explained that the model is still being developed and there are still some unknown concerning the reproduction dynamics of snow crab.

5. There was discussion about the timing to start modeling. It was explained that with 12 years of data there was enough information to start modeling the snow crab population. Further, the model that was presented is not to predict but to detect abnormal situation to improve knowledge.

6. There was a final comment from the Industry concerning the missing 10,000 t and the explanation given by the scientists that fishing for more than 7 weeks with more than 20% of soft shell crabs in the catch is not acceptable. There was a waste of crab (biomass) since the fishery was not stopped in time. There was a protocol in place to protect the white crab and it is important that the protocol be followed in future years.

Environment (Northeastern Scotian Shelf and Sydney Bight)

Summary

1. The colder water (<5°C) observed on the Scotian Shelf was located in the northeastern portion in 2000.

2. The anomalies are warmer than the previous year and the long-term trend. Similar trends were observed in all CFA in eastern Cape Breton and SGSL.

3. Data from the groundfish and the snow crab

nivelé d'un niveau d'exploitation prudent.

2. On mentionne que le modèle comporte énormément d'incertitudes. Par exemple, si le niveau d'exploitation est trop élevé, il pourrait influer sur la population de mâles, donc sur le potentiel de reproduction de la population.

3. Il serait peut-être irréaliste, dans le modèle, de supposer un taux de mortalité de 0% pour le crabe dont l'état de la carapace est de 1 et 2.

4. Suit une discussion sur le modèle et le processus de reproduction. On explique que le modèle est encore en développement et qu'il y a encore des inconnues concernant la dynamique de reproduction du crabe des neiges.

5. Les propos portent sur le meilleur moment pour commencer la modélisation. On explique qu'avec 12 années de données, on dispose de suffisamment d'information pour commencer la modélisation d'une population de crabe des neiges. De plus, le modèle qui a été présenté n'est pas conçu pour prédire mais pour détecter les situations anormales afin d'améliorer les connaissances.

6. L'industrie fait un dernier commentaire sur les 10 000 t manquantes et les scientifiques expliquent qu'une pêche pendant plus de sept semaines à raison de plus de 20 % de crabes mous dans les prises n'est pas acceptable. On constate un gaspillage de crabes (biomasse) parce que la pêche n'a pas été arrêtée à temps. Il y avait un protocole en place pour protéger les crabes blancs et il est important que le protocole soit respecté au cours des années à venir.

Environnement (nord-est du plateau néo-écossais Sydney Bight)

Résumé

1. Les eaux froides (<5°C) observées sur la plate-forme Scotian se trouvaient dans la partie nord-est en 2000.

2. Les anomalies étaient plus chaudes que l'année précédente et que la tendance à long terme. Des tendances semblables ont été observées dans toutes les ZPC de l'est du Cap-Breton et du SGSL.

3. Les données tirées des relevés de crabe des neiges

surveys show an identical image of water temperature and pattern.

4. In the 1990's there was a lot of areas with temperatures below 0°C, which is not the case in 2000.

5. The snow crab habitat index has dropped in 2000 compared to 1999.

6. There was a lot of variation in the anomalies of Area 24 due to large areas with different characteristics. The anomalies show a warming trend, but still colder than normal.

7. The majority of the crabs captured during the snow crab trawl survey was caught at temperature ranging between 2°C and 4.5°C, but some were caught at temperature reaching 9.5°C. This is a lot warmer than what was observed in the SGSL.

Issues

1. It is mentioned that the Fishermen and Scientists Research Society has some temperature data that could be used. However, their data are near-shore that would have no bearing on the analysis presented for the snow crab.

2. It was explained that mechanisms involved in Areas 24 and 23 are different. The mechanism involved in the northeastern portion of eastern Cape Breton is similar to SGSL as the one involved in the southwestern portion is controlled by the Gulf Stream. The temperature variability is quite different.

3. There was a discussion about snow crab occupying colder habitat in the SGSL compared to eastern Cape Breton.

4. There was a discussion about snow crab movement and reproduction in relation to temperature. It was explained that normally snow crab is more active in colder (<4°C) water, but for egg incubation warmer temperature could be better as egg can developed in 1 year instead of 2 years (higher egg production). Large animals will not tolerate high temperatures

et de poisson de fond donnent des résultats identiques sur les tendances et les températures de l'eau.

4. Au cours des années 1990, il y avait beaucoup de zones où la température était inférieure à 0°C ce qui n'est pas le cas en 2000.

5. L'indice de l'habitat du crabe des neiges a chuté en 2000 comparativement à 1999.

6. On a noté énormément de variations dans les anomalies de la zone 24 à cause de grandes zones ayant des caractéristiques différentes. Les anomalies montrent une tendance au réchauffement, mais des températures encore plus froides que la normale.

7. La plupart des crabes capturés pendant le relevé au chalut du crabe des neiges l'ont été à une température variant entre 2 °C et 4,5 °C, mais certains l'ont aussi été à des températures atteignant 9,5 °C, ce qui est beaucoup plus chaud que ce qui a été observé dans le SGSL.

Sujets de discussion

1. On mentionne que la Fishermen and Scientists Research Society dispose de certaines données sur la température qui pourraient être utilisées. Cependant, ses données visent la zone semi-hauturière ce qui n'aurait aucun intérêt pour l'analyse présentée pour le crabe des neiges.

2. On explique que les mécanismes en cause dans les zones 24 et 23 sont différents. Le mécanisme dans la partie nord-est de l'est du Cap-Breton est semblable à celui du SGSL, tandis que celui de la partie sud-ouest est régi par le "Gulf Stream". Les variations de température sont très différentes.

3. Suit une discussion à propos du crabe des neiges dont l'habitat est plus froid dans le SGSL que dans l'est du Cap-Breton.

4. Les entretiens portent sur les déplacements et la reproduction du crabe des neiges par rapport à la température. On explique que, normalement, le crabe des neiges est plus actif à des températures froides (<4 °C), mais, pour l'incubation des œufs, les températures chaudes seraient plus favorables puisque les œufs s'y développent en un an au lieu

and will moved or died.

5. Some felt that water temperature from the snow crab survey would be the best temperature data available. However, since data from the snow crab survey give the same image and pattern as the groundfish survey, and the latter has a better time series, it was argued that data from the groundfish survey were also acceptable.

6. There were some questions concerning the snow crab index. It was explained that based on previous works there is a negative relationship between crab density and temperature. Since snow crab is a cold water species, the snow crab index is defined as the surface area where bottom temperatures are between –1 and 3°C. However, it is still unknown if the index could reach 0.

7. It was mentioned that the trend at the surface is different form the bottom and is related to atmospheric condition.

8. There was a discussion about CPUE and temperature. It was explained that conversely to lobster snow crab prefer cold water and an increase of CPUE despite an increasing water temperature might be due to other factors such as change in gear, higher quotas, concentration of crabs.

Tagging Studies

Summary

1. Based on tagging studies, crabs in some areas (e.g. Bay of Chaleur) showed little movement, while others (e.g. edge of Laurentian Channel) were more active. Some of the crabs tagged in Chedabucto Bay (eastern Nova Scotia) were recaptured offshore.

2. In 3 years, crabs tagged in peripheral areas of the sub-unit located in the southwestern portion of SGSL traveled their tagging area toward Bradelle Bank. This movement was correlated to a decrease of the biomass.

de deux (production supérieure d'œufs). Les gros crabes ne tolèrent pas les hautes températures et vont se déplacer ou mourir.

5. Selon certains, les températures de l'eau selon le relevé du crabe des neiges seraient les meilleures données disponibles sur la température. Cependant, puisque les données du relevé du crabe des neiges fournissent la même image et la même tendance que celles du relevé du poisson de fond et que la série chronologique de ce dernier est meilleure, on affirme que les données du relevé du poisson de fond sont aussi acceptables.

6. Certaines questions sont posées concernant l'indice du crabe des neiges. On explique que d'après les travaux antérieurs, il existe un lien négatif entre la densité de crabe et la température. Puisque le crabe des neiges est une espèce d'eau froide, l'indice est défini comme la superficie où les températures de fond se situent entre -1 °C et 3 °C. Cependant, on ne sait pas encore si l'indice peut atteindre 0.

7. On précise que la tendance en surface est différente de celle du fond et est associée aux conditions atmosphériques.

8. On examine les PUE et la température. On explique qu'à l'instar du homard, le crabe des neiges préfère les eaux froides et qu'une hausse des PUE malgré l'augmentation des températures de l'eau pourrait être due à d'autres facteurs comme le changement d'engin, des quotas plus élevés, la concentration des crabes.

Études de marquage

Résumé

1. D'après les études de marquage, les crabes de certaines zones (e.g. Baie des Chaleurs) ont démontrés peu de déplacements, alors que d'autres régions (e.g. le long du Canal Laurentien) étaient plus active. Des crabes étiquetés dans la Baie de Chedabucto (est de la Nouvelle-Écosse) ont été recapturés en haute mer.

2. En trois ans, les crabes marqués en périphérie de la sous-unité située dans la partie sud-ouest du SGSL se sont déplacés de leur zone de marquage vers le Banc Bradelle. Ce déplacement a été associé à une diminution de la biomasse.

3. Crabs tagged in the southeastern portion of SGSL had no general direction of movement. Based on a 3 years recovery period, they dispersed within the snow crab concentration.

4. There is a limited exchange between western and eastern Cape Breton.

5. Knowledge on snow crabs movement is limited to the fishery since snow crab are recaptured solely during and in areas where the snow crab fishery takes place.

6. Snow crabs will redistributed with the biological units without any considerations for management boundary lines since these lines do not respect any biological boundaries.

Issues

1. It was mentioned that the percentage of tag return was normally low in the order of 25% and 15% for pre-fishery and post-fishery tagging.

2. Only mature hard shell males have been tagged.

3. It was mentioned that tagging is done to study movement, not to estimate a biomass.

4. Mature hard shell males are tagged because it is a male fishery, they are easy to recaptured and to have fishermen collaboration.

5. It was mentioned that there was no tagging in 2000 due to lack of time and good weather.

6. No tagged crab was recaptured in Area 22 yet.

Research Recommendations

- More tagging should be done in eastern Cape Breton to study movement.
- Tagging studies should include females.

3. Les déplacements du crabe marqué dans la partie sud-est du SGSL n'affichaient aucune orientation générale. D'après une période de recapture de trois ans, ils se dispersent dans la concentration de crabes des neiges.

4. Il y a un échange limité entre l'est et l'ouest du Cap-Breton.

5. La connaissance des déplacements du crabe des neiges se limite à la pêche puisque le crabe des neiges est capturé uniquement pendant la pêche et dans les zones où celle-ci est pratiquée.

6. Les crabes des neiges vont se redistribuer dans les unités biologiques sans tenir compte des limites des unités de gestion puisque ces limites ne sont fondées sur aucune considération biologique.

Sujets de discussion

1. Le pourcentage de retour d'étiquettes est normalement faible, de l'ordre de 25 % et 15 % pour le marquage avant et après la pêche respectivement.

2. Seuls les mâles matures à carapace dure sont marqués.

3. Le marquage vise à étudier les déplacements, et non à estimer la biomasse.

4. Les mâles matures à carapace dure sont marqués parce qu'il s'agit d'une pêche de mâles, qui sont faciles à recapturer, ce qui augmente la collaboration des pêcheurs.

5. Il n'y a pas eu de marquage en 2000 par manque de temps et en raison des mauvaises conditions météorologiques.

6. Aucun crabe étiquetté n'a encore été re-capturé dans la zone 22.

Recommandations de recherche

- Il faudrait faire d'autres études de marquage dans l'est du Cap-Breton pour étudier les déplacements.
- Les études de marquage devraient inclure aussi les femelles.

Modeling of Larval Drift

Summary

1. This is an ongoing work that was initiated recently to understand the larval drift in relation to environment factors and climate changes. Ultimately, a model of larval drift within the ecosystem will be developed.

2. More knowledge on physical (wind, salinity, temperature, river discharge) and biological (egg hatching, larval growth and mortality, larval positioning, females concentration) parameters is needed to refine the model. The model is in its embryonic stage. There are still a lot of uncertainties. Part of the model was developed based on knowledge for snow crab studies carried out in other areas and countries. The model has never been validated.

3. In general, larvae released in the Bradelle Bank will drift and possibly settle as megalopa around Cape Breton based on the model available now. Theoretically, larvae released in the northern GSL could supply the SGSL.

4. Eventually the model could be used to study larval retention and exportation from different areas.

Issues

1. There was discussion on the pertinency of the model and its sensitivity. It was mentioned that there is a lot of assumptions and a lack of knowledge at this stage of the model development. Further, it is too early to speculate on the sensitivity of the model.

2. There were some questions concerning the potential (negative) effect of seismic testing.

3. There was a discussion on how temperature could effect catchability and growth. It was then mentioned that warmer water is better for the larval stages and possibly the very early benthic stages (1 and 2 year old), but colder water is better for the growth of larger benthic animals.

Modélisation de la dérive larvaire

Résumé

1. Ce sont des travaux continus entrepris récemment pour comprendre les liens de la dérive larvaire avec les facteurs environnementaux et les changements climatiques. En bout de ligne, le modèle de la dérive larvaire dans l'écosystème sera établi.

2. Il faut d'autres connaissances sur les paramètres physiques (vents, salinité, températures, débit fluvial) et biologiques (éclosion des œufs, croissance et mortalité des larves, emplacement des larves, concentration des femelles) pour perfectionner le modèle qui est au stade embryonnaire. Il comporte encore beaucoup d'incertitudes. Une partie a été élaborée d'après les connaissances fournies par les études du crabe des neiges effectuées dans d'autres régions et dans d'autres pays. Le modèle n'a jamais été validé.

3. En général, les larves libérées sur le Banc Bradelle dérivent et vont probablement se fixer en tant que mégalopes autour du Cap-Breton selon le modèle dont nous disposons maintenant. En théorie, les larves libérées dans le nord du GSL pourraient approvisionner le SGLS.

4. En bout de ligne, le modèle pourrait être utilisé pour étudier la rétention des larves et leur exportation de différentes zones.

Sujets de discussion

1. La discussion porte sur la pertinence du modèle et sa sensibilité. On précise qu'il y a beaucoup d'hypothèses et peu de connaissances à ce stade du développement du modèle. De plus, il est trop tôt pour spéculer sur sa sensibilité.

2. On pose certaines questions sur les effets (négatifs) potentiels de la prospection sismique.

3. Les entretiens portent sur l'influence possible de la température sur la capturabilité et la croissance. On mentionne ensuite qu'une eau dont la température est plus élevée est plus favorable au stade larvaire et probablement aux premiers stades benthiques (un et deux ans) mais que l'eau froide est plus favorable à la croissance des gros animaux benthiques.

4. There was a concern that the larval drift will be influenced by under or deeper current normally slower colder currents not included in the present model. It was mentioned that if a larvae is located in the slower more colder current the larval stages would be longer and that the final destination could be the same. In other word, the distance traveled by a snow crab larvae could be the same since the surface current is faster and the larvae grow faster or the deeper current is slower but larval growth is also slower. However, this is pure speculation.

Research Recommendations

- More studies are needed to improve the parameters input.
- The model should be validated
- Concerns about the seismic testing should be brought to the seismic committee.

4. On craint que la dérive larvaire subisse les effets des courants profonds normalement lents et froids que n'inclut pas le modèle actuel. On précise que si les larves se trouvent dans des courants froids et lents, le stade larvaire sera plus long et que la destination finale pourrait être la même. En d'autres mots, la distance parcourue par les larves de crabe des neiges sera la même que le courant de surface soit rapide et que les larves grossissent rapidement ou que le courant soit profond et lent, et que la croissance soit lente. Cependant, cette conclusion est pure spéculation.

Recommandation de recherche

- D'autres études sont nécessaires pour améliorer la saisie des paramètres.
- Le modèle devrait être validé
- Les craintes à propos de la prospection sismique devraient être portées à l'attention du comité en charge de cette question.

Appendix 1. List of Participants
Annexe 1. Liste des participants

Participant Participant	Affiliation/Address Affiliation/Adresse	Telephone Téléphone	Fax Télécopieur	E-mail Courriel
Adams, Brian	Rep., Area/Zone 19	902-224-3103	902-224-1668	
Anderson, Bob	Rep., Area/Zone 24	902-366-2391		
Bagnell, Timothy S.	Rep., Area/Zone 23	902-733-2864	902-733-2042	
Baker, Monique	DFO/MPO, Moncton	506-851-6234	506-851-2607	BakerM@mar.dfo-mpo.gc.ca
Baker, Nellie	Eastern Shore Fisherman's Protective Ass., Area/Zone 24	902-889-2564	902-889-2633	
Belliveau, Michael	Maritime Fishermen's Union	506-532-2485	506-532-2487	mfuupm@nbnet.nb.ca
Birney, Peter	Union of N.B. Indians	506-458-9444	506-458-2850	
Biron, Michel	DFO/MPO, Moncton	506-851-6046	506-851-2387	BironM@mar.dfo-mpo.gc.ca
Boisvert, Daniel	DFO/MPO Laurentian/Laurentienne	418-648-3236	418-648-4470	BoisvertD@dfo-mpo.gc.ca
Bollivar, Dave	Seafreez Foods Inc.	902-469-5004	902-461-9689	bollivar@seafreez.com
Boudreau, Paul	Regroupement des pêcheurs professionnels des Iles - Zone 12	418-986-5670	418-986-6053	
Bourque, Bruno	Zone 12 F	418-986-5355		
Bronstein, Jeff	Baddeck NS	902-929-2757	902-929-2299	Veronika@ns.sympatico.ca
Burchell, David	Rep., Area/Zone 20	902-383-2460		
Cameron, Doug	PEI Snow Crab Fishermen Ass.	902-894-3137	902-894-3137	
Campbell, Robert				
Chadwick, Michael	DFO/MPO, Moncton	506-851-6206	506-851-2387	ChadwickM@dfo-mpo.gc.ca
Chassé, Joël	DFO/MPO, Dartmouth	902-426-8968	902-426-6927	ChasseJ@mar.dfo-mpo.gc.ca
Chiasson, Yvon	Ministère des Pêches et Aquaculture du N.-B.	506-453-2252	506-453-5210	yvonc@gov.nb.can
Chisolm, Valerie	Native Council of PEI	902-892-5314	902-368-7464	skigin@isn.net
Comeau, Michel	DFO/MPO, Moncton	506-851-6136	506-851-2387	ComeauM@mar.dfo-mpo.gc.ca
Couillard, Pierre	DFO/MPO Laurentian/ Laurentienne	418-648-3236	418-648-4470	CouillardP@dfo-mpo.gc.ca
Crane, Jordan	Native Council of PEI	902-892-5314	902-368-7464	
DeGrâce, Pierre	DFO/MPO, Moncton	506-851-7810	506-851-2387	DegraceP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Dennis, Charles	Rep., Areas / Zones 23 & 24	902-379-2024	902-379-2159	
Dennis, Wayne	Pictou Landing First Nation	902-752-4912	902-755-4715	
Dennis,Chief Albert	Pictou Landing First Nation	902-752-4912	902-755-4715	
Desbois, Daniel	ACBC, Rep., Area/Zones 12	418-396-5500	418-385-3021	
Dixon, Patrick				
Doucette, Ron	Rep., Areas/Zone 19	902-224-1922	902-224-1668	
Drinkwater, Ken	DFO/MPO, Dartmouth	902-426-2650		DrinkwaterK@mar.dfo-mpo.gc.ca

Participant Participant	Affiliation/Address Affiliation/Adresse	Telephone Téléphone	Fax Télécopieur	E-mail Courriel
Eagles, Michael	DFO/MPO, Dartmouth	902-426-7196	902-426-9683	EaglesM@mar.dfo-mpo.gc.ca
Fougere, Pat	Canso Trawlermens Coop., Area/Zone 24	902-366-2359	902-366-2804	
Fraser, Phil	NB Aboriginal Peoples Council	506-458-8422	506-451-6130	
Gautreau, Rita	DFO/MPO, Moncton	506-851-6890	506-851-2387	GautreauR@mar.dfo-mpo.gc.ca
Gauvin, Alyre	APPFA	506-344-7330	506-344-7399	
Gauvin, Jean	Association des crabiers du nord-est	506-336-2526	506-336-2391	crabesne@nbnet.nb.ca
Giard, David	DFO/MPO, Moncton	506-851-2427	506-851-2387	GiardD@mar.dfo-mpo.gc.ca
Gillis, Dave	PEI Department of Fisheries and Aquaculture	902-368-5261	902-368-5542	djgillis@gov.pe.ca
Godin, Martine	DFO/MPO, Moncton	506-851-6071	506-851-3062	
Green, Kevin	Glace Bay, Cape Breton Co. NS	902-737-5154	902-737-1660	
Gregan, Olin	Seafreez Food Inc.	902-228-2525	902-228-2265	www.seafreez.com
Haché, Pierrot	Area/Zone 12E	506-727-2823	506-727-6378	
Haché, Robert	ACA, Area/Zone 12	506-336-1408	506-336-1413	
Hanlon, John	DFO/MPO, Antigonish	902-863-5670	902-863-5818	HanlonJ@mar.dfo-mpo.gc.ca
Hart, Donny	Rep., Area/Zone 24	902-868-2140	902-868-2596	
Hébert, Marcel	DFO/MPO, Moncton	506-851-6074	506-851-2387	HebertM@dfo-mpo.gc.ca
Hussey, Kelvin	Ingonish Co. NS	902-285-2326	902-285-2657	
Hutt, Bill				
Jadis, Chief Francis	Abegweit First Nation Scotchfort	902 676-2353	902-676-3206	
Jeffrie, Roddie	New Waterford, NS	902-862-2485		
Jenkins, Garth	Abegweit Seafoods	902-892-5515	902-569-3688	
Jenkins, Jim	DFO/MPO Charlottetown, PEI	902-566-7815	902-566-7948	
Kennedy, Fred	Rep., Area/Zone 18	506-387-4972	506-387-4973	seaspray@nbnet.nb.ca
Kennedy, Josephine	Rep., Area/Zone 23	902-733-2741		
King, Peter	Rep., Area/Zone 23	902-345-2012	902-567-0101	
LaBelle, Joseph	New Brunswick Fish Packer's Association	506-857-3056	506-857-3059	nbfpa@the-alliance.com
LaCroix, Bernard	MAPAQ	418-385-3011	418-385-3021	
LeBlanc, Léonard	Cheticamp Area Inshore Fishermen's Association	902-224-2004	902-224-2004	
Lutzac, Tim	DFO/MPO, Moncton	506-851-2072	506-851-2147	LutzacT@mar.dfo-mpo.gc.ca
MacEachern, Leroy	DFO/MPO Antigonish	902-863-5670	902-863-5818	
MacInnis, Allan	Ind., Area/Zone 22	902-929-2477	902-929-2710	allan.m@ns.sympatico.ca
MacIsaac, Alex	DFO/MPO, Sydney	902-564-2400	902-564-7398	MacIssacA@mar.dfo-mpo.gc.ca
MacMullin, Neil P.	Rep., Area/Zone 22	902-736-2048		
MacPhee, Richard	Bras d'Or, Victoria Co. NS	902-674-2540		
Mallet, Elphege	APPFA, Area/Zone 12	506-336-1414	506-336-1415	
Mallet, Maurice	DFO/MPO, Moncton	506-851-3848	506-851-2607	MalletM@dfo-mpo.gc.ca
Marcotte, Pr.Denis	École Polytechnique de Montréal	514-340-4620	514-340-4191	Dmarcotte@mailPolymtl.ca
Miron, Gilles	Université de Moncton, Moncton	506-858-4542	506-858-4541	Mirong@umoncton.ca
Moores, John	DFO/MPO, Ottawa	613-990-0285	613-954-0807	MooresJ@dfo-mpo.gc.ca
Moriyasu, Mikio	DFO/MPO, Moncton	506-851-6135	506-851-2387	MoriyasuM@mar.dfo-mpo.gc.ca

Participant Participant	Affiliation/Address Affiliation/Adresse	Telephone Téléphone	Fax Télécopieur	E-mail Courriel
Nash, Herb	Rep., Area/Zone 23	902-849-1813	902-842-9635	
Nash, Kevin	Glace Bay, NS	902-849-7043	902-842-0527	
Osborne, Bruce	NS Department of Fisheries & Aquaculture	902-424-0348	902-424-4671	osbornebd@gov.ns.ca
Ouelette, Maurice	Association des crabiers Gaspésiens Inc – Area/Zone 12	418-385-4883	418-385-4997	
Paquette, Claude	DFO/MPO, Gaspé, Que.	418-368-5559	418-368-4349	PaquetteC@dfo-mpo.gc.ca
Paul, Kara	Aboriginal Fisheries Service, Eskasoni			
Rambeau, George	Aspy Bay Fishermen Association	902-383-2953		
Rhynold, Patricia	Guysborough County Inshore Fishermen's Ass., Rep. Area/Zone 24	902-336-2460	902-366-2987	
Roach, Greg	NS Department of Fisheries & Aquaculture	902-424-0348	902-424-4671	roachg@gov.ns.ca
Saint-Cyr, Jean	FRAPP	506-336-1414	506-336-1415	frapp@nbnet.nb.ca
Sainte-Marie, Bernard	DFO/MPO, Mont-Joli, Que.	418-775-0617	418-775-0542	Sainte-MarieB@dfo-mpo.gc.ca
Sampson, Stewart	South Bar, NS	902-539-8347	902-539-5311	
Sark, Chief Charlie	Lennox Island First Nation	902-831-2779/2493	902-831-3153	
Savoie, Luc	DFO/MPO, Moncton	506-851-3378	506-851-3062	SavoieL@dfo-mpo.gc.ca
Scarth, Hank	DFO/MPO, Charlottetown	902-566-7810	902-566-7948	ScarthH@mar.dfo-mpo.gc.ca
Simec, John	Alder Point Rd., Cape Breton	902-736-0501	902-794-4157	Sandra@ns.sympatico.ca
Simon, Roger	DFO/MPO, Cap-aux-Meules	418-986-2095	418-986-5353	SimonR@dfo-mpo.gc.ca
Smith, Stephen	DFO/MPO, Dartmouth	902-426-3317	902-426-1862	SmithSJ@mar.dfo-mpo.gc.ca
Surette, Tobie	DFO/MPO, Moncton	506-851-6074	506-851-2387	SuretteT@mar.dfo-mpo.gc.ca
Touesnard, Ervin	Rep., Area/Zone 24	902-535-2068	902-535-2068	
Vallée, Louis	Ministère de l'agriculture des pêcheries et de l'alimentation du Québec			
Wade, Elmer	DFO/MPO, Moncton	506-851-6210	506-851-2387	WadeE@mar.dfo-mpo.gc.ca
Wilcox, John	Glace Bay Fisheries		902-842-0555	

Appendix 2: Invitation Letter
Annexe 2: Letter d'invitation

Gulf Fisheries Management Region
Science Branch
P.O. Box 5030
Moncton, NB E1C 9B6

Région de gestion des pêches du Golfe
Direction des sciences
C.P. 5030
Moncton (N.-B.) E1C 9B6

January 8, 2001

le 8 janvier 2001

Distribution

Liste de diffusion

Subject: Peer review of snow crab stocks

Objet : Examen par les pairs des stocks de crabe des neiges

You are invited to participate at the assessments of snow crab in the southern Gulf and on the Scotian Shelf which will be reviewed at the Crystal Palace Hotel Conference Centre, 499 Paul St. Dieppe N.B., February 13-16, 2001 (please see attached schedule). A block of rooms has been reserved for February 12 to 15 for the participants under the name of ***Fisheries and Oceans***. Please reserve from this block of rooms for the reduced government rates and also lowering the cost of the meeting room rental.

Nous vous invitons à participer à l'examen des rapports d'évaluation des stocks de crabe des neiges de la partie sud du golfe du Saint-Laurent et du plateau néo-écossais qui aura lieu à la salle de conférence de l'hôtel Palais Crystal, au 499, rue Paul à Dieppe (N.-B.), du 13 au 16 février 2001 (voir l'horaire ci-joint.) Des chambres ont été réservées pour les nuits des 12 au 15 février, au nom de ***Pêches et Océans Canada***. Veuillez choisir parmi ces chambres afin de profiter du tarif gouvernemental réduit et de contribuer à faire réduire le coût de location de la salle de réunion.

This meeting will provide estimates of snow crab abundance and biomass in the southern Gulf of St. Lawrence (Areas 12, 18, 19 and Areas E/F) and on the Scotian Shelf (Areas 20, 21, 22, 23, and 24).

Cette réunion a pour but de fournir les estimations de l'abondance et de la biomasse du crabe des neiges dans le sud du golfe (zones 12, 18 et 19 et zones E/F) et sur le plateau néo-écossais (zones 20, 21, 22, 23 et 24).

The purpose of this meeting is to conduct a thorough peer review of the stock assessment. Your participation is required to ensure that the review is of the highest quality

L'objet est de réaliser un examen exhaustif par les pairs de l'évaluation de ces stocks. Pour que l'examen soit de la plus haute qualité possible, votre participation est essentielle.

Please note that we have established two separate meetings: one for the southern Gulf stock assessment (February 13 and 14) and the other for eastern Nova Scotia (February 15 and 16) for speeding up the process, invited participants can attend both assessment meetings.

Veuillez noter que nous avons prévu deux réunions distinctes, la première pour l'évaluation du stock du sud du golfe (les 13 et 14 février) et la deuxième pour le stock de l'Est de la Nouvelle-Écosse (les 15 et 16 février), afin d'accélérer le processus. Vous pouvez participer aux deux réunions.

Scientists will provide a brief overview of their assessments which should include the main conclusions, the supporting evidence, any new methods, and major limitations. The presentation will be followed by comments from any of the scientific referees and then from the invited industry participants. We apologise that any observers will be unable to contribute to the meeting.

À la réunion, les scientifiques présenteront un résumé des résultats de leurs évaluations, qui devrait comprendre les principales conclusions, les preuves à l'appui, les nouvelles méthodes utilisées et les limites importantes. Leur survol sera suivi d'observations des examinateurs scientifiques, puis des participants invités de l'industrie. Malheureusement, les personnes qui souhaitent participer à la réunion à titre d'observateurs n'auront pas le droit de parole.

Finalised stock status reports will be prepared at the meeting. The minutes of this meeting will be published as proceedings.

We greatly appreciate your contribution to this valuable exercise and look forward to seeing you in February.

La version définitive des rapports sur l'état des stocks sera préparée à la réunion. Le compte rendu de la réunion sera publié dans les actes.

Nous vous remercions beaucoup de votre apport à cette activité importante. Au plaisir de vous voir en février.

Original signed by / Copie originale signée par

Michael Chadwick
Science Director/ Directeur des Sciences
Gulf Fisheries Management Region/ Région de gestion des pêches du Golfe

CC: J. Jones
H. Powles
V. Myra

Appendix 3: Agenda /
Annexe 3: Ordre du jour

Peer Review of Snow Crab Stocks/
Examen par les pairs des stocks de crabe des neiges

Crystal Palace / Palais Crystal, Dieppe (N.-B.)
Conference Centre/ Centre de conférence

February 13-16, 2001 / du 13 au 16 février 2001

Proposed timetable /
Horaire proposé

Southern Gulf of St. Lawrence/ sud du golfe du Saint-Laurent

February 13 / le 13 février	***Time / Horaire***	***Lead / Responsable***
Introduction	09:00 - 09:30 hrs *de 9h 00 à 9h30*	J. Rice
Environmental conditions in southern Gulf // *Conditions environnementales dans le sud du golfe*	09:30 -10:30 hrs *de 9h30 à 10h30*	K. Drinkwater
Snow crab, Areas 12-25/26 and 12E,F/ Presentation and Discussion //*Crabe des neiges, zones 12-25/26 et 12E et F/ Présentation et discussion*	10:30 -12:00 hrs *de 10h30 à 12h00*	M. Hébert
Snow crab, Areas 12-25/26 and 12E,F/ Presentation and Discussion // *Crabe des neiges, zones 12-25/26 et 12E et F/ Présentation et discussion*	13:15 –14:00 hrs *de 13h15 à 14h00*	M. Hébert
Modeling approach to the south-western Gulf stock // *Approche de la modélisation au stock du sud-ouest du golfe.*	14:00 –15:30 hrs *de 14h00 à 15h30*	E. Wade
Overview of the south-western Gulf stock assessment // *Survol de l'évaluation de stock du sud-ouest du golfe*	15:30 –16:30 hrs *de 15h30 à 16h30*	M. Moriyasu
Summary / *Résumé*	16:30–16:45 hrs *de 16h30 à 16h45*	J. Rice
February 14 / le 14 février	***Time / Horaire***	***Lead / Responsable***
Snow crab, Areas 18/19 /Presentation and Discussion // *Crabe des neiges, zones 18 et 19/ Présentation et discussion*	09:00 –1200 hrs *de 9h00 à 12h00*	M. Moriyasu
Minutes areas/zones 12-25/26, and 12E, F// *Compte rendu – zones 12 à 25/26 et 12E et F*	13:15 -14:45hrs *de 13h15 à 14h45*	J. Rice
Minutes areas / zones 18, 19 // *Compte rendu, - zones 18 et 19*	15:00 -16:30 hrs *de 15h00 à 16h30*	J. Rice
Conclusion	16:30 –17:00 hrs *de 16h 30 à 17h00*	J. Rice

Eastern Nova Scotia/ L'Est de la Nouvelle-Écosse

February 15 / le 15 février	***Time / Horaire***	***Lead / Responsable***
Introduction	09:00 -09:30 hrs *de 9h00 à 9h30*	J. Rice
Environmental conditions / eastern Nova Scotia // *Conditions environnementales / L'Est de la Nouvelle-Écosse.*	09:30 -10:30 hrs *de 9h30 à 10h30*	K. Drinkwater
Preliminary results of crab tagging study // *Résultats préliminaires de l'étude du crabe par marquage*	10:30 -11:15 hrs *de 10h30 à 11h15*	M. Biron
Preliminary results of larval drift modeling // *Résultats préliminaires de modélisation de la dispersion des larves*	11:15 – 12:00 hrs *de 11h15 à 12h00*	J. Chassé
Snow crab, Areas 20-24/ Presentation and discussion // *Crabe des neiges, zones 20 à 24/ Présentation et discussion*	13:15 -16:15 hrs *de 13h15 à 16h15*	M. Biron
Summary/ *Résumé*	16:15 -16:45 hrs *de 16h15 à 16h45*	J. Rice
February 16 / le 16 février	***Time / Horaire***	***Lead / Responsable***
Minutes/ Areas 20-24 *Compte rendu / zones 20 à 24*	09:00 -11:00 hrs *de 9h00 à 11h00*	J. Rice
Conclusion.	11:00 -11:30 hrs *de 11h00 à 11h30*	J. Rice

Appendix 4: Meeting Remits /
Annexe 4: Dossiers reportés

1. Estimates up to 1 January 2001 of snow crab abundance and biomass in Areas 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, and 24 and Areas E/F with harvests for the 2001 fishery based on current target exploitation levels where available.

2. Evaluation of the prospects for a new fishery in 4X.

3. Draft Stock Status Report summarizing the population trends and reference points.

1. Estimations (jusqu'au 1er janvier 2001) de l'abondance et de la biomasse du crabe des neiges dans les zones 12, 18 19, 20, 21, 22, 23 et 24 et les zones E/F et de déterminer les taux de capture pour la pêche de 2001 en fonction des taux d'exploitation cibles actuels

2. Évaluation de la rentabilité d'une pêche dans la zone 4X.

3. Ébauche de rapport sur l'état des stocks, résumant les tendances des populations et les points de référence.

Appendix 5: Research recommendations / Annexe 5: Recommandations en matière de recherche

Area 12 Assessment

1. A comparative study between boats used in the snow crab post-fishery trawl survey should be done.

Southeast vs Southwest Portions of SGSL

2. If there is a different population dynamics in the southwestern portion of the SGSL compared to the southeastern portion it should be investigated. Research projects on movement and growth are needed.

Tagging Studies

3. More tagging should be done in eastern Cape Breton to study movement.

4. Tagging studies should include females.

Larval Drift

5. More studies are needed to improve the parameters input.

6. The model should be validated

7. Concerns about the seismic testing should be brought to the seismic committee.

Évaluation de la zone 12

1. Il faudrait faire une étude comparative des bateaux utilisés pour l'exécution du relevé au chalut du crabe après la saison.

Partie sud-est et partie sud-ouest du sud du golfe du Saint-Laurent (SGSL) :

2. Si la dynamique des populations dans la partie sud-ouest du SGSL est différente de la dynamique des populations dans la partie sud-est du SGLS, il faudrait faire une enquête. Il faut mettre sur pied des projets de recherche sur les déplacements des populations et la croissance.

Études par étiquetage

3. Il faudrait accroître l'étiquetage dans la zone située à l'est du Cap-Breton afin d'étudier la migration du crabe.

4. Les études par étiquetage devraient inclure les femelles.

Larves en dérive

5. Il faut faire d'autres études afin d'améliorer l'apport des paramètres.

6. Le modèle devrait être validé.

7. Les préoccupations à l'égard de la prospection sismique devraient être portées à l'attention du comité en charge de cette question.